

PLANIFICACIÓN DE UNA UNIDAD DE ENSEÑANZA EN MATEMÁTICA

Ángel Míguez Álvarez, Ana Duarte Castillo

Universidad Nacional Abierta. (Venezuela)

amiguez@una.edu.ve, duarteann@gmail.com

RESUMEN: Se presenta el diseño de un esquema para la planificación de una Unidad de Enseñanza de la Matemática, donde están presentes elementos diferentes a los usados tradicionalmente en el Subsistema de Educación Básica venezolano, con el fin de mejorar la práctica de profesores de matemática en formación. El estudio se realizó con base en una revisión y análisis de formatos de planificaciones empleadas en el nivel de Educación Media General, el modelo de Serrano (2005) sobre Alfabetización Matemática y la Metodología para el Diseño Pedagógico de Míguez y Duarte (2014). Entre las consideraciones finales se presenta un esquema de planificación de las actividades didácticas que llevan a enriquecer la práctica del profesor de matemática en formación con el fin de superar el paradigma centrado en el ejercicio tal como lo plantea Skovsmose (2000).

Palabras clave: planificación, diseño pedagógico, formación de profesores

ABSTRACT: This paper shows the design of a schedule for planning a Mathematics teaching Unit with elements different from the ones traditionally used in Venezuelan Basic Education Subsystem, in order to improve the practice of mathematical trainee teachers. The study was based on the review and analysis of planning formats used at the General Middle Education level, Serranos's Model about Mathematical Literacy (2005), and the Methodology for the Educational Design by Míguez and Duarte (2014). Among the final considerations a didactic activity planning schedule is shown. It leads to enrich the mathematics trainee teacher's practice with the aim to supersede the paradigm centered on the exercise as Skovsformose states (2000).

Key words: planning, educational design, teachers' training

■ Introducción

La Ley Orgánica de Educación en Venezuela (2009), establece en su artículo 15, apartado 8 como uno de los fines de la educación, lo siguiente: “Desarrollar la capacidad de abstracción y pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemática, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia”. (p. 14) [subrayado nuestro]

Para cristalizar el fin anterior, es necesario que el profesor tenga una formación diversificada y sólida, que le ayude a controlar y gestionar la complejidad de las relaciones entre teoría y práctica en el aula. El profesor de matemáticas necesita, además, conocimientos sólidos sobre los fundamentos teóricos del currículo de su disciplina, sin los cuales ve limitada sus funciones a las de mero ejecutor de un campo de decisiones cuya coherencia y lógica no domina, e incluso, a veces no entiende. Para contribuir, desde la matemática, a la puesta en práctica de un plan educativo o planificación de los aprendizajes, al profesor de matemáticas no le basta con dominar los contenidos de su materia (Rico, 1997, p. 377), éste necesita del conocimiento didáctico de la disciplina (Shulman, 2005)

Ahora bien, cuando el profesor de matemáticas inicia la puesta en práctica con un grupo de estudiantes necesita tomar una serie de decisiones de carácter general. Estas decisiones se concretan mediante criterios para la selección, secuencia y organización de los contenidos; criterios para la organización, desarrollo y control del trabajo en el aula; prioridades en el proceso de construcción del conocimiento y en la asignación de significados por parte del estudiante; y finalmente criterios para valorar los logros en el aprendizaje y para el tratamiento adecuado de los errores. Estos criterios se ajustan a cuatro componentes generales del currículo: contenido, metodología, objetivos y evaluación. (Rico, 1997)

Estos criterios están presentes en la mayoría de las planificaciones que realizan los profesores de matemática de Educación Media General, tanto en Venezuela como en otros países. Así lo refiere Rico (1997) cuando menciona que el esquema que aportan estas cuatro componentes es amplio y versátil; de hecho es el que utiliza la propuesta curricular del Ministerio de Educación y de las Conserjerías de Educación de las comunidades Autónomas en España. Esto puede inducir a que el profesorado adopte sin cautela el mismo esquema y trate de utilizarlo directamente en todos los niveles de planificación de una materia, curso o asignatura.

Esto debido, a que al revisar varias planificaciones nos encontramos un tratamiento metodológico, y evaluativo único para cada contenido matemático, lo cual no contribuye a mejorar la práctica en el aula.

En Rico, Marín, Lupiáñez y Gómez (2008) se hace referencia a que la planificación es una de las competencias profesionales clave para el profesor y que esta menos desarrollada en los planes de formación del profesorado. La información que aportan a la planificación docente los currículos de Educación Secundaria establecidos y las secuencias de contenidos que los boletines oficiales publican, se muestran claramente insuficientes para llegar al aula y decidir acerca de qué debe aprender un estudiante de secundaria en cada tema y cómo hacerlo operativo cada día. Los libros de

texto que publican las editoriales y su complemento en forma de libro del profesor ocupan el espacio intermedio entre la secuencia general del Boletín Oficial del Estado y la planificación diaria de actividades que el profesor debe realizar, ya que responden a preguntas como ¿qué contenidos trabajo con mis alumnos? ¿Qué expectativas tengo respecto a su aprendizaje? ¿Cómo selecciono y estructuro las clases para que el alumno alcance las expectativas previstas?. La normativa educativa señala la obligatoriedad de elaborar documentos curriculares específicos para cada centro, que contengan instrumentos para tomar decisiones y propuestas para ajustar el contenido oficial del currículo a la realidad del alumnado de cada centro. Igualmente, enfatiza la necesidad de responder a la diversidad del alumnado en sus condiciones de vida, expectativas y conocimientos con variedad de actividades. Estas consideraciones, refuerzan la importancia del trabajo de programación y selección de tareas en la labor del profesor. La planificación, como competencia clave del profesor de matemáticas, demanda el desarrollo de capacidades específicas para identificar, organizar, seleccionar y priorizar los significados de los conceptos matemáticos mediante el análisis cuidadoso de su contenido, análisis necesario para establecer las expectativas de aprendizaje, previo al diseño de tareas y necesario para la elección de secuencias de actividades.

Mientras que Gómez y Restrepo (2012) realizaron un análisis de algunos documentos curriculares que se producen dentro de una institución, tomando en consideración los siguientes niveles de expectativas de aprendizaje: competencia, estándar, objetivo general, objetivo y capacidad. La problemática que se describe en este estudio, se centró en la caracterización de la dimensión cognitiva del currículo que se registra en una muestra de planes del área, de instituciones escolares de Bogotá y sus cercanías. Los documentos se caracterizaron atendiendo a: el nivel de generalidad con el que se trata, los términos que las instituciones utilizan para esta dimensión y la coherencia y la estructura con la que las instituciones la describen. El principal resultado que se obtuvo fue la constatación de la diversidad de aproximaciones al problema de la planificación en las diferentes instituciones.

Ahora bien, una buena práctica en la Enseñanza Escolar está basada en una buena planificación, en tener claro hacia dónde se debe conducir la actividad que queremos que desarrolle el estudiante para comprender la matemática que les proponemos conocer y de la que queremos que puedan usar en su vida de ciudadanos.

Es por ello que consideramos que la planificación debe ubicar el contexto en el que se desarrolla la enseñanza, permitir desarrollar todas las potencialidades posibles de nuestros estudiantes y debe orientar sobre qué evaluar para continuar mejorando el proceso de enseñanza de la matemática.

La planificación también debe orientar al profesor novel sobre los elementos que pueden enriquecer la planificación con miras a una actividad de enseñanza que sea rica en experiencias para el estudiante y permita desarrollar sus diferenciadas potencialidades.

Por lo cual, el objetivo de este estudio es proponer un esquema para la planificación de una unidad de enseñanza de la matemática, en donde estén presentes elementos diferentes a los usados tradicionalmente en el Subsistema de Educación Básica

■ Desarrollo

Caracterización de algunos elementos presentes en el esquema de planificación de una Unidad de Enseñanza de la Matemática

Para la caracterización se definieron tres espacios en la planificación, en el primero consideramos el conocimiento del entorno en el que la planificación se da y sus tres elementos constitutivos, estos los tomamos de la metodología del Diseño Pedagógico (Míguez y Duarte, 2014). El segundo espacio está asociado a las potencialidades a desarrollar en clase tomado de Serrano (2005) agregando un elemento que consideramos vital en una concepción de la actividad que debe desarrollar el estudiante para adquirir el conocimiento matemático y que denominamos Practicum. Y finalmente, el último es la evaluación vista en dos perspectivas descrita en la metodología del Diseño Pedagógico antes mencionada

Primer Espacio:

1. Contexto Curricular (Míguez y Duarte; 2014, p. 1)
 - a. Se debe describir el año en el que se implementará la Unidad de Enseñanza de la Matemática y su correspondencia con el currículo nacional vigente.
 - b. Se debe señalar cuáles son los criterios de evaluación establecidos en la institución educativa en la que se desarrollará la Unidad de Enseñanza de la Matemática.
 - c. Se selecciona el tema contemplado en el plan de estudios en correspondencia con el currículo nacional vigente.
2. Contexto Escolar y Socio-económico
 - a. Se debe señalar la ubicación territorial (espacio, comunidad) donde se encuentra ubicada la institución en la que se desarrollará la Unidad de Enseñanza de la Matemática.
 - b. Edad promedio de los estudiantes.
 - c. Estrato social promedio de los estudiantes.
 - d. Formación académica de los padres de los estudiantes que participaran en la Unidad de Enseñanza de la Matemática.
 - e. Si poseen o no el Libro de texto de la Colección Bicentenario y la computadora o Tablet Canaima.
 - f. Cómo acceden al servicio de Internet.
 - g. Condiciones pedagógicas del plantel o institución donde se desarrollará la Unidad de Enseñanza de la Matemática (aula, biblioteca, patio de recreo, cantina, comedor, auditorio, etc.).

3. Contexto Académico Estudiantil

- Cuál es el nivel académico de los estudiantes que usarán la Unidad de Enseñanza de la Matemática.
- Cuál es la disposición al estudio y hacia la matemática de los estudiantes que usarán la Unidad de Enseñanza de la Matemática.
- Cuál es el dominio de los contenidos académicos previos o requisito que deben poseer las estudiantes para abordar el estudio de la Unidad de Enseñanza de la Matemática a implementar.

Segundo Espacio:

4. Potencialidades a considerar para estructurar el desarrollo de la clase

- Matemática
- Metamatemática
- Social
- Axiológica
- Practicum

A. Matemática (Serrano, 2005, pp. 19-20)

La potencialidad matemática abarca el estudio y la comprensión de conceptos y técnicas matemáticas (algoritmos), el manejo del lenguaje matemático, la solución de problemas y la argumentación y demostración de propiedades (en correspondencia con el nivel educativo en que se encuentren las/los estudiantes). Abarca también la discusión y comunicación de ideas matemáticas con otros estudiantes, con la profesora o con otros miembros de la comunidad escolar en general, así como de dudas o errores; el desarrollo del pensamiento matemático, fundamentalmente de los procesos que este involucra, y la habilidad para interpretar y/o diseñar modelos matemáticos referidos a diversas situaciones de la realidad.

Tabla 1. Elementos para la planificación: Matemática (Serrano, 2005, p. 32)

<i>Elementos</i>	<i>Descripción</i>
Pensamiento matemático	Caracterizado por los procesos clasificar, representar, analizar, sintetizar, abstraer, conjeturar, inducir y formalizar, entre otros. El pensamiento matemático se puede entrever por medio de planteamientos como: ¿Qué relación hay entre...?, ¿qué condiciones deben

	cumplirse para que...?, ¿implica o garantiza esto que...?, ¿qué propiedades tiene...?,... hace pensar que posiblemente..., etc.; y por la manifestación de su lenguaje matemático.
Planteamiento y resolución de problemas	Resuelve y propone problemas relacionados con (1) la estructuración de partes del edificio matemático, (2) una realidad hipotética o semi-realidad y (3) con el contexto del aula, con la realidad. Esta resolución se enmarca en un ambiente de aprendizaje basado en la investigación.
Interpretación y/o estructuración de modelos matemáticos	Ante un problema o situación real o matemática las/los estudiantes abordan las cuestiones: ¿qué información es necesaria para resolver el o los problemas o para traducir la situación en un problema?, ¿cómo puede obtenerse esta información?, ¿cómo se traduce al lenguaje matemático?, ¿qué herramientas o ideas matemáticas pueden aplicarse?, ¿qué interpretación tienen los resultados?, ¿qué características tiene(n) el o los modelos estructurados?, ¿qué limitaciones tiene el modelo matemático?, entre otras.
Discusión y comunicación	Comunica y discute ideas matemáticas, dudas y errores con sus compañeros y con la o el profesor, así como con otros miembros de la comunidad escolar. Estos procesos (comunicar y discutir) son valorados como relevantes en el proceso aprendizaje/enseñanza de la matemática.

B. Metamatemática (Serrano, 2005, p. 34)

La potencialidad metamatemática tiene que ver con el conocimiento sobre el conocimiento matemático. Se refiere a una actividad de naturaleza intelectual en la que se reflexiona sobre la matemática como disciplina, en la que se evalúan los problemas de los que se ocupa, se piensa sobre la estructura lógica que sustenta las teorías matemáticas así como su evolución, y también sobre la verdad de las proposiciones matemáticas.

Algunos elementos de este aspecto para la planificación:

- ¿Qué ideas matemáticas sustentan este hecho?
- ¿De qué tipo de problemas se ocupa la matemática?
- ¿Cómo se dedujo este algoritmo?
- ¿Cómo se llegó a esta definición o a esta caracterización de este objeto matemático?
¿Existe otra caracterización?
- ¿Qué métodos tiene o ha desarrollado la matemática que sirvan a su propio desarrollo como disciplina?

C. Social (Serrano, 2005, p. 36)

La potencialidad social guarda relación con una diversidad de problemas de nuestra sociedad. Tiene que ver con el uso o aplicación de la matemática para estudiar problemas de la sociedad o del contexto de los estudiantes.

Algunos elementos para la planificación considerando este aspecto son:

- ¿Qué aplicación tiene este concepto o idea matemática en la realidad?
- ¿Cómo puede ayudar la matemática a comprender ciertos fenómenos sociales?
- ¿Qué tan fidedigna es la interpretación que brinda la matemática en la descripción de un fenómeno en particular?

D. Axiológica

La potencialidad axiológica guarda relación con una diversidad de valores que se desean promover en nuestra sociedad. Tiene que ver con el uso o aplicación de la matemática para desarrollar en los estudiantes los valores que le permitan potenciar su personalidad, su entorno familiar, comunitario. Se refiere al desarrollo del respeto, la justicia, la convivencia, la solidaridad, la cooperación, la responsabilidad, la coherencia entre acción y pensamiento.

Elementos para la planificación axiológica:

Respeto: Respeto al ser humano, respeto al conocimiento.

Responsabilidad: Responsabilidad en el estudio, en las acciones desarrolladas en cualquier ámbito, en las asignaciones escolares, en las labores familiares.

Coherencia: Las acciones desarrolladas para adquirir el conocimiento matemático se corresponden con sus valores intrínsecos de rigurosidad en el análisis y pensamiento.

Convivencia y cooperación: Emular en el trabajo matemático una metodología de trabajo que se puede desarrollar en cualquier actividad con amigos, familiares, vecinos y cualquier otro colectivo.

Justicia y Solidaridad: Valorar la equidad como un paso superior en las relaciones entre los seres humanos, tanto en el trabajo escolar, como el familiar y comunitario.

E. Practicum

La potencialidad relacionada con la actividad práctica guarda relación con la única forma de adquisición de conocimiento. Tiene que ver con la actividad intelectual, manual, corporal. Tiene que ver con la Acción Humana. La matemática requiere del uso del cuaderno y del lápiz como acción posterior del estudio, análisis y discusión de las ideas, pero su adquisición requiere del uso de todos los sentidos, de la tijera, de la cinta métrica, de la escardilla, del martillo de la visualización y de la graficación, del cómputo y la entrevista. Conversar, leer, caminar, explorar, escuchar.

Elementos para la planificación: actividad práctica

Toda actividad que pretenda que el estudiante adquiera conocimientos y habilidades matemáticas debe desarrollar el uso de todos los sentidos, la pasividad del pupitre estático viendo a la pizarra debe ceder espacios y lapsos al movimiento, la interacción, la visualización, escuchar y conversar y sobre todo hacer con las manos y en movimiento corporal en sus entornos. Como por ejemplo: Libros y bibliotecas, Fábricas y comercios, Parques y jardines, Patio, canchas y laboratorio, Calles y veredas

5. Evaluación (Míguez y Duarte, 2014, pp. 6-7)

La Evaluación debe analizar y determinar los logros alcanzados por los estudiantes, además de las bondades de las Actividades de Enseñanza desarrolladas por las profesoras con miras a realimentar el proceso de enseñanza y mejorar su planificación para una próxima aplicación en el aula.

a. Valoración de las Actividades de Enseñanza

Es importante tener criterios adecuados para la selección de tareas de evaluación con miras a realimentar el proceso de enseñanza. Estos criterios están estrechamente relacionados con los tres elementos que deben estar presentes en la actividad de enseñanza (Conceptos y procedimientos; Ejemplificación y contextualización; y Ejercicios, problemas y preguntas). Entre los criterios mencionamos:

Criterios
Relevancia práctica
La coherencia o fragmentación de las tareas
Rango de respuestas posibles
Extensión
Valor de la actividad
Modo de trabajar

b. Valoración de los Conocimientos y Habilidades de los Estudiantes

La evaluación de los conocimientos y habilidades y destrezas del estudiante en el tema se considerará formativa y sumativa. La primera debe diagnosticar e informar para permitir recuperación de deficiencias y la segunda expresa la agregación de los logros conseguidos por un estudiante y da lugar a una calificación.

■ Conclusiones

Más que un instrumento acabado tenemos un instrumento para el apoyo de la actividad del docente y para la transformación de la práctica educativa en la enseñanza de la matemática.

Este esquema para elaborar la planificación de una unidad de enseñanza de la matemática sólo se puede enriquecer, transformar y desarrollar a través de la práctica, la reflexión y la evaluación de sus resultados como herramienta de apoyo para la guía del profesor novel en el desempeño de sus funciones. Es por ello, que el siguiente paso en esta investigación es la indagación y sistematización de los resultados de su uso y aplicación en la Educación Media General y la evaluación de sus logros y reveses sobre la práctica cotidiana en el proceso de enseñar matemática para la formación de ciudadanos. Creemos que el producto diseñado y elaborado para apoyar el cómo enseñar matemática cuenta con suficientes elementos para facilitar el proceso de pensar las formas de abordar la enseñanza de la matemática a los estudiantes de todos los rincones del país en medio de sus peculiaridades y circunstancias, garantizando la posibilidad de tener una mirada enriquecedora de esa labor que trascienda al algoritmo y al ejercicio sin negarlos.

■ Referencias bibliográficas

- Gómez, P. y Restrepo, A. (2012) *Procesos de Planificación en Matemáticas y Autonomía Escolar*. Presentado en el III Congreso Internacional y VIII Nacional de Investigación en Educación, Pedagogía y Formación Docente. ISBN: 978-958-8650-30-2
- Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5929. Caracas, Venezuela. 15 de agosto de 2 009.
- Míguez, Á y Duarte, A (2014). *Análisis Pedagógico*. Documento en construcción hecho público como material de apoyo para el desarrollo de la Unidades Curriculares: *Cantidad y su Didáctica y Cambio y su didáctica I* de la Micromisión Simón Rodríguez en el área de Matemática. MPPE.
- Rico, L. y Lupiañez, J. L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Rico, Luis (1997). Los organizadores del currículo de matemáticas. En Rico, L.; Castro, E.; Castro, E.; Coriat, M.; Marín, A.; Puig, L.; Sierra, M.; Socas, M. M. (Eds.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 39-59). Madrid: ice – Horsori.
- Serrano W. (2005). La alfabetización matemática. En: D. Mora (Ed.), *Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina* (pp. 243-276). Bolivia-Venezuela: GIDEM-Campo Iris.
- Shulman, L. (2005) Conocimientos y Enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 9 (2), 1-30
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de Investigación. *EMA*, 6(1), 3-26.